

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

WEST

Generate Collection

L5: Entry 99 of 103

File: DWPI

Nov 7, 1989

DERWENT-ACC-NO: 1989-367914

DERWENT-WEEK: 198950

COPYRIGHT 2000 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magneto=optical recording medium - has base, recording layer on base,
composed of non-crystalline magnetic alloy film

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

RICOH KK

RICO

PRIORITY-DATA:

1988JP-0106040

April 27, 1988

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 01276453 A

November 7, 1989

N/A

004

N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DESCRIPTOR

APPL-NO

APPL-NO

JP01276453A

April 27, 1988

1988JP-0106040

N/A

INT-CL (IPC): G11B 11/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP01276453A

BASIC-ABSTRACT:

Optical magnetic recording medium has base, recording layer formed on the base and composed of non-crystalline magnetic alloy film, and protective film formed on one or both surfaces of the recording layer. The protective film is composed of nitride of Si1-xGex (x = 0-0.5).

Base is composed of polycarbonate, polymethyl methacrylate, epoxy and polyolefin. Recording layer is composed of combination of rare earth metal e.g. Tb, Gd, Dy and Nd, and transition metal e.g. Fe and Co, i.e. TbFeCo, GdDyFeCo, and TbDyFeCo. Recording layer is formed by sputtering and has 200 - 1000 Angstroms thickness.

USE/ADVANTAGE - By using the protective layer composed of silicon nitride doped with Ge, residual stress can be reduced and cracking and deformation can be prevented. Deterioration of magnetic property of RE-TM can be prevented. Optical magnetic recording medium of high reliability is obtd..

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: MAGNETO=OPTICAL RECORD MEDIUM BASE RECORD LAYER BASE COMPOSE NON
CRYSTAL MAGNETIC ALLOY FILM

DERWENT-CLASS: A89 G06 L03 T03 W04

CPI-CODES: A12-E08A2; A12-L03C; G02-A05B; G06-A08; G06-C06; G06-D07; G06-F04;
L03-B05F; L03-B05K1;

EPI-CODES: T03-D01; W04-D01A;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0231 0232 0500 3011 0535 1282 1292 2498 2499 2742 2841 2851

Multipunch Codes: 014 04- 041 046 074 077 081 082 143 155 157 158 226 471 472 623
627 634 649 688 694

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1989-163197

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-279757

⑫ 公開特許公報(A) 平1-276453

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成1年(1989)11月7日

G 11 B 11/10

A-8421-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光磁気記録媒体

⑯ 特 願 昭63-106040

⑰ 出 願 昭63(1988)4月27日

⑱ 発 明 者 近 江 文 也 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 篠 塚 道 明 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 宮 本 功 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 金 子 裕 治 郎 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 中 村 均 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 沢 田 康 雄 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 松 井 猛 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 町 田 元 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 池 浦 敏 明 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

光磁気記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 基板と、該基板上に形成される非晶質磁性合金膜からなる記録層と、該記録層の片面もしくは両面を被覆する保護膜を具備して構成される光磁気記録媒体において、前記保護膜が



の窒化物からなることを特徴とする光磁気記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は、書き換えが可能な光磁気記録媒体に関し、特に記録層の保護効果に優れかつ記録再生性の向上した光磁気記録媒体に関するものである。

〔従来技術〕

光磁気記録媒体は垂直磁気記録と磁気光学効果

(カー効果等)を利用するもので、従来の光記録媒体と同様にレーザ光を用いて情報の記録、再生を行うため記録容量が大きく、その上書き換えが可能である。さらにヘッドと媒体が非接触で記録再生を行うことができ、塵埃の影響を受けないため安定性にも優れている。この光磁気記録媒体は、現在盛んに研究されており、文書情報ファイル、ビデオ・静止画ファイル、コンピュータ用メモリ等への利用あるいはフロッピーディスク、ハードディスクの代替が期待され、近い将来の商品化段階を迎えるに至っている。

光磁気記録媒体に要求される不可欠な特性としては次のものがある。

① レーザ光による記録感度が良い。

② 再生C/N比が高い。

メモリ安定性が良い。

①の記録感度はキュリー温度 T_c に関係し、キュリー温度 T_c が低いほど良い。②の再生C/N比は磁気光学特性に関係し、カー回転角 θ_k が大きいほど良くなる。③のメモリ安定性は保磁力 H_c に関連

し、保磁力 H_c が大きいほど良くなる。

上記の必要性に鑑みて、光磁気記録媒体の記録層に用いる磁性膜として、遷移金属(Fe, Co)と希土類金属(Gd, Dy, Tb, Nd等)とを組合せたTbFeCo, GdTbFeCo, TbDyFeCo, NdDyFeCo等の種々の非晶質(アモルファス)磁性合金膜(以下RE-TM膜という)が提案されている。このRE-TM膜は非晶質であるため粒界による媒体ノイズが無く、スパッタ法や蒸着法により容易に垂直磁化膜が作製出来るという利点を有している。しかし、このRE-TM膜の特に希土類(RE)成分は酸化腐食を受け易く経時と共に膜の保磁力や垂直磁気異方性等の磁気特性が劣化するという大きな欠点がある。この酸化腐食は、記録層や保護膜の形成時の真空槽内に残存する酸素:ガラス、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂等からなる基板の表面に吸着された酸素、水:ターゲット材(スパッタ法)等の材料中に含まれる酸素:大気中の酸素、水等によるものであるが、特に大きな影響を及ぼすのは基板及び大

気(Al₂O₃)なども検討されている。

しかしながら、SiNxは大きな残留応力を持ち、かつ基板にポリカーボネート(PC)やポリメチルメタクリレート(PMMA)などの有機高分子材料を用いた場合基板との熱膨張率の差(例えばポリカーボネート: 60×10^{-6} (1/°C): SiNx: 2.8×10^{-6} (1/°C))により熱応力が発生するので、作製条件によってはSiNx保護膜にひび割れ(クラック)が生じたり、基板が大きく変形したりするという問題点があった。このため、残留応力の小さな材料(或いは作製方法)を用いるか、熱膨張率の差の小さな材料を用いる必要があるが、窒化物はほとんどの材料が $2 \sim 5 \times 10^{-6}$ (1/°C)程度の熱膨張率があるため、熱膨張率の差による熱応力を小さくすることはほとんど不可能であり、残留応力の小さな窒化物材料の使用が望まれていた。

(目 的)

本発明は、上述のような従来技術の問題点に鑑み、残留応力の小さな材料を保護膜に使い、クラックや変形の発生を防止するとともに高い保護効

果からの酸素、水などの侵入によるものである。そしてこの酸化腐食は記録再生時のレーザ光による温度上昇によってさらに促進される可能性がある。そこで、この酸化腐食を防止する目的としてRE-TM膜の片面もしくは両面を保護膜によって被覆することが試みられている。

又、RE-TM膜はそれ自体のカー効果やファラデー効果といった磁気光学効果があまり大きくないため、RE-TM膜の片面もしくは両面にレーザ光に対して透明で屈折率(n)の大きい誘電体膜を設け、光の多重反射によりみかけのカー回転角(θ_k)或いはファラデー回転角(θ_F)を大きくしなければならない。つまり前記保護膜はエンハンスメント膜の機能も備えていなければならない。このような材料としては従来よりSi₃N₄、AlNなどの窒化物系のもの、SiO₂、SiOなどの酸化物系のものが知られている。

これらの材料のうち特にSi₃N₄が保護効果が高いことから注目され、Si₃N₄に金属もしくは化合物を添加したSiAlN(SiNx + AlNx)、SiAlON(SiNx +

果を維持し、信頼性の高い光磁気記録媒体を提供することを目的とする。

(構 成)

上記目的を達成するため、本発明によれば、基板と、該基板上に形成される非晶質磁性合金膜からなる記録層と、該記録層の片面もしくは両面を被覆する保護膜を具備して構成される光磁気記録媒体において、前記保護膜がSi_{1-x}Gex (0 < x ≤ 0.5)の窒化物からなることを特徴とする光磁気記録媒体が提供される。

本発明による光磁気記録媒体の構成例の概略断面図を第1図に示す。この光磁気記録媒体はレーザ光に対して透明度が高くかつ複屈折の小さい光学特性の良好な有機高分子材料からなる基板(案内溝付)1上に、エンハンスメント膜を兼ねた下地保護層2、記録層3、上部保護層4が順次形成された構成となっている。

基板1に使用される材料としては、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、

エポキシ、ポリオレフィン等の有機高分子材料が挙げられる。

下地保護層2には $Si_{1-x}Ge_x$ ($0 < x \leq 0.5$) の窒化物が使用される。本発明者らの研究の結果、窒化珪素にGeをドーピングすることにより残留応力が顕著に減少することが判明した。Geドーピング量は $0 < x \leq 0.5$ であるが、GeはSiに比べ高価な材料であるので $0.02 \leq x \leq 0.1$ 程度としても残留応力を減少させるのに十分な効果が得られる。また、第2図は窒化珪素へのGeドーピング量と屈折率(n)の関係を示すものであるが、この図からわかるように、Geをドーピングしても屈折率(n)が大きく低下することはない(N_2/Ar 混合比一定の時)。下地保護層2の屈折率は通常 $n=2\sim 2.5$ 程度であり、 N_2/Ar 混合比、放電電力により制御可能である。このことは、反射光を利用して再生を行なうカー効果を用いた再生方式の光磁気記録媒体において、下地保護層2をなす誘電体膜内における光の多層反射を利用したカー効果エンハンスメントを十分に行なえることを

意味している。すなわち、Geのドーピングによりこのエンハンスメントが低下することはない。下地保護層2はスパッタ法、蒸着法、CVD法等により500~3000Åの膜厚に形成される。なお、下地保護層2の屈折率(n)は、スパッタのガス圧、放電電圧を一定とすると、スパッタガス中の N_2/Ar 混合比により所望の値にコントロールすることが出来る。

記録層3には、Tb、Gd、Dy、Nd等の希土類金属(RE)を少なくとも1種以上と、遷移金属(TM)Fe、Coの少なくとも1種以上とを組合せたRE-TMが使用される。具体的にはTbFeCo、GdDyFeCo、TbDyFeCo等が使用される。記録層3はスパッタ法等を用いて200~1000Åの膜厚に形成される。

上部保護層2,4に使用される材料は、下地保護層2と同じものを使用することができ、上部保護層4はスパッタ法、蒸着法、CVD法等により500~3000Åの膜厚に形成される。

〔効果〕

本発明によれば、Geをドーピングした窒化珪素を用いて保護層を構成したので、残留応力を減少させ

てクラックや変形を防止できるとともにRE-TM膜の磁気特性の劣化を防止するための十分な保護特性が得られ、信頼性の高い光磁気記録媒体が提供される。

〔実施例〕

以下に実施例をあげて本発明をさらに説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

まず、応力の評価を行うために、スパッタ装置内にポリカーボネート基板(直径約30mm、厚さ0.2mm)をセットするとともに、6インチ(約152mm)径のSiターゲット或いはGeドーピングSiターゲット($Si_{1-x}Ge_x$, $x=0.02, 0.05, 0.1, 0.3, 0.5$)をセットした。そしてチャンバー内を 10^{-7} Torr台になるまで排気した後、Arと N_2 ガスをマスフローコントローラーにより導入し、メインバルブを閉じて、ガス圧を10mTorr($N_2/Ar=1/9$)にした。スパッタ時の電力を300wとして成膜を行なった。以上のようにして作成した保護膜の残留応力の測定結果

を第3図に示す。第3図より、Geのドーピング量の増加にしたがって応力は減少し、SiNxに比べ応力は1/10程度であることがわかる。

次に、ポリカーボネート基板(直径130mm、厚さ1.2mm)上に、GeドーピングSi($x=0.05$)をターゲットとし、上記と同様にして下地保護層としてSiGeの窒化膜を900Åの膜厚に形成した。そして下地保護層上にスパッタ法により記録層としてTbFeCo膜を800Åの厚さに形成し、さらにその上に下地保護層と同様の材質のSiGeの窒化膜を上部保護層として900Åの厚さに形成し、記録媒体を得た。

また、比較例として、下地保護層及び上部保護層としてGeをドーピングしない窒化珪素を用いた以外は同様にして記録媒体を得た。

以上の2つの光磁気記録媒体を温度50℃、湿度90%(RH)の条件の下に放置したところ、比較例の記録媒体は300時間程度の放置でクラックが発生したが、本発明による記録媒体は1000時間放置してもクラックが発生せず、磁気特性もほとんど低下しなかった。

したがって、本発明の記録媒体によれば、窒化珪素にGeをドーピングすることにより残留応力が減少するため、保護層のクラックの発生を防止でき、酸化腐食等の記録層の劣化が防止できることがわかる。

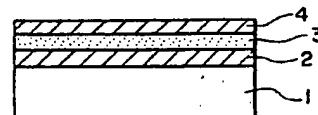
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光磁気記録媒体の断面構成を示す図、第2図はGeのドーピングによる屈折率の影響の有無を示す図、第3図はGeのドーピングによる応力の減少を示す図である。

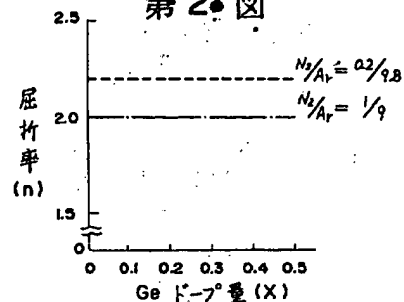
- 1…基板
- 2…下地保護層
- 3…記録層
- 4…上地保護層

特許出願人 株式会社 リ コ ー
 代理人 弁理士 池 浦 敏 明
 (ほか1名)

第1図



第2図



第3図

